

## РАЦІОНАЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ЗУБЧАСТИХ ПРИВОДІВ З ЧЕРВ'ЯЧНО-ЦИЛІНДРИЧНИМ РЕДУКТОРОМ

Калінін П.М.<sup>1</sup>, Остапчук Ю.О.<sup>2</sup>, Жережон-Зайченко Ю.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Національна академія Національної гвардії України,*

<sup>2</sup> *Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В умовах ринкової економіки та конкуренції питання якісного проектування технічних об'єктів є актуальними. У роботі розглянуті питання раціонального проектування приводів з використанням черв'ячно-циліндричних редукторів, які завдяки властивості самогальмування та великого передаточного числа широко використовують, наприклад, у підйомно-транспортних машинах.

Задача раціонального проектування означених приводів, як правило, зводиться до раціонального проектування самого редуктора, що у свою чергу зводиться до раціонального розподілу загального передаточного числа  $u_o$  між ступенями редуктора. Розподіл  $u_o$  виконується за різними критеріями (максимальна компактність, мінімальна маса, повне використання навантажувальної здатності, можливість використання картерної системи мащення тощо) і має дуже великий розбіг суперечливих рекомендацій.

У таких умовах розробка програмного комплексу раціонального проектування зубчастих приводів є обґрунтованим.

Враховуючи, що призначення редуктора, як передатного структурного елемента привода, полягає в узгодженні параметрів двигуна з параметрами робочого органу машини, розгляд питань проектування приводного редуктора без урахування двигуна привода є суперечливим і необґрунтованим. Приймаючи до уваги, що замовника, у першу чергу, цікавить крутний момент та частота обертання вхідного вала робочого органу машини, вважаємо обов'язковим включати у проектно-математичну модель (ПММ) приводного редуктора і вибір двигуна привода. Вибір швидкохідного і одночасно найбільш економічного та малогабаритного двигуна веде, з одного боку, до зменшення крутного моменту на валу черв'яка і покращення умов роботи черв'яка, а з іншого боку – до збільшення ковзання у черв'ячному зачепленні, використання більш якісних антифрикційних матеріалів та збільшення  $u_o$  редуктора, що впливає на його якісні характеристики.

В запропонованому програмному комплексі у урахуванням головних критеріїв працездатності основних елементів зубчастого редуктора (циліндричної та черв'ячної передач, валів, підшипників, з'єднань) реалізована ПММ, що дозволяє проводити аналіз існуючих конструкцій приводів, їх ресурсних можливостей і синтезувати варіанти нових приводів.

Застосований у комплексі прямий метод оптимізації, який не накладає ніяких обмежень а ні на критерії якості, а ні не кількість параметрів оптимізації, дозволяє будувати множини допустимих раціональних проектних рішень. Автоматизований пошук компромісного раціонального рішення здійснюється шляхом зміни обмежень на критерії якості зубчастого редуктора.